

## INTERBODY-TYPE INTERVERTEBRAL IMPLANT

**Publication number:** WO9723174 (A1)

**Publication date:** 1997-07-03

**Inventor(s):** GROSSE ARSENE [FR]; BRAUN EMMANUEL [FR]; DEHOUX EMILE [FR]; DELEFORTRIE GUIDO [BE]; MUNTING EVERARD [BE] +

**Applicant(s):** COLORADO [FR]; GROSSE ARSENE [FR]; BRAUN EMMANUEL [FR]; DEHOUX EMILE [FR]; DELEFORTRIE GUIDO [BE]; MUNTING EVERARD [BE] +

**Classification:**

**- International:** A61B17/16; A61B17/17; A61F2/44; A61F2/46; A61F2/00; A61F2/28; A61F2/30; A61B17/16; A61F2/44; A61F2/46; A61F2/00; A61F2/28; A61F2/30; (IPC1-7): A61B17/17; A61B17/32; A61F2/44; A61F2/46

**- European:** A61B17/16C; A61B17/17S4; A61F2/44F; A61F2/46A; A61F2/46B7

**Application number:** WO1996FR02032 19961219

**Priority number(s):** FR19950015600 19951221

### Also published as:

- FR2742652 (A1)
- ES2163666 (T3)
- EP0871419 (A1)
- EP0871419 (B1)
- DK871419 (T3)
- DE69616823 (T2)
- AT208172 (T)

<< less

### Cited documents:

- EP0637440 (A1)
- EP0421485 (A1)
- US5458638 (A)
- WO9301771 (A1)
- WO9417759 (A1)

### Abstract of WO 9723174 (A1)

An implant (1) including a body (5) receiving a bone graft (2) and having upper and lower (5a) surfaces engageable with the cancellous bone of the vertebral end plates (3a), and at least one side projection (6) with a size substantially equal to the vertebral interspace to be restored, said projection (6) being insertable between the vertebral end plates (3a). The upper and lower (5a) surfaces of the body (5) have a cross-section with a curved outline, and the projection (6) is shaped in such a way that it projects beyond the shell of said body (5).

Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

## Result Page

Notice: This translation is produced by an automated process; it is intended only to make the technical content of the original document sufficiently clear in the target language. This service is not a replacement for professional translation services. The esp@cenet® Terms and Conditions of use are also applicable to the use of the translation tool and the results derived therefrom.

Present invention relates to an intervertebral implant, type currently called "intersomatic cage", allowing to carry out the immobilization of two adjacent vertebrae. It relates to also three instruments ancillaires for the placement of this implant.

Degeneration of an intervertebral disc led to a local compression of the spinal cord and nervous roots. It is then required to restore intervertebral space and to immobilize the vertebrae located on both sides assigned disc.

Technical consists in establishing an osseous graft between the two vertebral trays, after ablation of the disc. Such a graft resists lightly constrained however exerted by the movements of the patient and risk to fit into long in one or the other of the vertebrae.

It was then imagined to place the graft in an implant rigid, or "intersomatic cage", open at its ends upper and low. Such an implant present an upper height with that of intervertebral space to restore, so that it is required, at the time of the preparing of the site, to dig the bone under-chondral hard vertebral trays until reaching the cancellate bone. After establishment, the graft comes thus in contact with this cancellate bone and 1 'ostéo-integration can take place.

Certain cages have a cylindrical or frustoconical general form. They have as a benefit to be relatively easy establish, since the adjustment of their housing receiver can be carried out by single bore. Moreover, their round form allows the obtaining of a substantial contact surface of the graft with the cancellate bone of the vertebrae, and a setting in compression of the graft supporting fusion.

These cages have however as a disadvantage of presenting nonnegligible risks of insertion in one or the other of the vertebrae. Indeed, they rest primarily on cancellate bone and their round form supports this insertion.

It is certainly possible to reduce dimensions of the upper openings and low of the cage, to increase the bearing surface against the bone, but this reduction is done with the detriment of the contact surface of the graft with the bone, therefore with the detriment of the solidity of fusion.

Other cages have a parallelepipedal form.

They present lesser risks of insertion that the cylindrical cages, thanks to their plane bearing surfaces, and have a low height with that of the cylindrical cages, which allows a lesser ablation of bone under-chondral.

However, the adjustment of housing of a square or rectangular section implies the bore of a bore then a cutting in the bone under-chondral four angles of housing by means of a chisel punch. The manipulation of such an instrument, near the spinal cord and of the nervous roots, is extremely delicate.

The present invention aims at curing these different disadvantages.

The implant or "cage" that it relates to includes/understands

- a body receiving an osseous graft, whose upper and low faces are intended to come in contact with the cancellate bone from the vertebral trays and present a curvilinear contour in cross-section, and
- at least a lateral protuberance of which the height substantially corresponds to that of intervertebral space to restore, this protuberance making covered beyond the cavity receiving the body of the implant and being intended to be inserted between the vertebral trays, with the surface level not réséquées of those, consisted of bone under-chondral hard.

The cage in accordance with the invention allows a good ostéo-integration, thanks to the curvilinear shape of the upper and low faces of the body receiving the graft, which ensures of the substantial contact surfaces of the graft with the cancellate bone and a setting in compression of the graft, without risk of insertion in the cancellate bone, thanks to the rigid spacer that constitutes the lateral protuberance.

The removal of the risk of insertion makes it possible to arrange openings upper and low of maximum size, which ensures a solid and rapid fusion.

The dwelling facilities receiver of the cage imply the bore of a bore through the assigned disc and part of the bone under-chondral vertebral trays, according to a conventional operation, relatively easy realize, and installation, on one on the lateral sides of this bore, of a groove adapted to receive the lateral protuberance. The installation of this groove, only through the disc, is also an operation relatively easy realize.

Preferably, the cage is formed so that its protuberance is placed, when it is established, on the outer side of the vertebrae compared to the axis of the rachis, therefore remotely of the spinal cord and the nervous centers. Any risk of lesion is thus reduced with the maximum one.

The body of the cage can have a circular cross-section of form. Preferably, however, its present cross-section an annular or oval form, with the largest dimension of this ring or this oval placed vertically when the cage is established.

▲ top This annular or oval form makes it possible the cage to have, for a given height, a lesser width that a cage of circular section. Housing receiver of this cage is thus maintained remotely spinal cord and nervous centers located along the axis of the rachis.

The protuberance can have parallel bearing surfaces, in the case of a cage intended to be established between vertebrae for substantially parallel trays. The protuberance can also have inclined bearing surfaces so as to converge one towards the other in direction of the posterior end of the cage. Such a cage is adapt with vertebrae whose trays are not parallel, and makes it possible to restore the anatomical lordosis of the vertebrae, which existed before the degradation of the disc.

The body of the cage can moreover present a constant cross-section, in particular cylindrical, or a cross-section being reduced in direction of the posterior end of the cage. The body of the cage takes part also in the re-establishment of the anatomical lordosis of the vertebrae.

Moreover, the body can present an inclined posterior face so that the low surface of the body is increased. Such a cage can be established in the event of spondylolisthesis, and present a maximum bearing surface on the low vertebra.

The cage in accordance with the invention can be established by posterior or anterior path, and includes/understands threaded bores arranged in its faces posterior and anterior, for its mounting on the end of an instrument of introduction and impaction. Preferably, these bores emerge in the cavity of the cage receiving the graft, to allow the injection of chips of cancellate bone in this cavity, using this instrument, described further.

The invention also relates to three instruments ancillaires usable for the cage installation of.

The first of these instruments is a guide of comprising bore a tubular portion adapted to guide a drill of bore and two parallel blades at sharp free end, making covered longitudinally end of this tubular portion, on two sides opposite of this one; one of these blades present a height and a thickness corresponding one substantially with the maximum height and the thickness of the protuberance of the cage.

These blades are intended to be inserted in the disc, before bore of the cavity having to receive the body of the cage. They allow a perfect immobilization of the guide of bore compared to the disc and the vertebrae. The blade of which the height and the thickness correspond substantially to the maximum height and the thickness of the lateral protuberance of the cage makes it possible to arrange, by this single insertion, the groove intended to receive this protuberance. The second blade makes it possible, as for it, to ensure the stability in rotation of the guide of bore.

The second of these instruments ancillaire is an osteotome allowing the taking away of the osseous graft intended to fill the cage. This osteotome includes/understands a cavity of receiving of the taken graft, delimited by a free edge cutting edge, this cavity having a form corresponding one substantially with the shape of the cavity of the cage. The taken graft adapts thus precisely to the cavity of the cage.

The third instrument ancillaire is the aforementioned instrument of introduction and impaction of the cage between the vertebrae. In accordance with the invention, this instrument is tubular and includes/understands a piston which can slide in its internal bore. It thus makes it possible to operate an injection of chips of cancellate bone inside the cavity of the cage receiving the graft, so as to ensure the perfect filling of this cavity.

For its good comprehension, the invention is again described below in reference with the schematic drawing annexed representing, as nonrestrictive examples, several variants of performing of the intervertebral implant which it relates to, as well as the shape of performing of the different instruments ancillaires for the placement of this implant.

Figure 1 is a perspective view of the implant, according to a first shape of performing  
figure 2 of it is a view crosses from there according to the line

II-II of figure 1

figure 3 of it is a view of profile, after establishment between two vertebrae

figure 4 is a posterior view of two vertebrae after placement of an implant on the right side and bore, on the left side, of housing intended to receive an implant

figure 5 is a view of top of these two implants, after placement

figure 6 is a perspective view of a first instrument ancillaire allowing the placement of this implant

figure 7 is a view in end of this instrument, in the course of use

figure 8 is a view in end of this instrument, according to a variant

figure 9 is a perspective view of a second instrument, allowing the taking away of an osseous graft

figure 10 of it is a view crosses from there according to line X-X of figure 9

figure 11 is a view out of longitudinal cut of a third instrument ancillaire allowing the placement of this implant, with the dismounted state

figure 12 is a view partial of this instrument at the time of the placement of an implant, in a first position

figure 13 is a similar view on figure 12, in a second position of the instrument

figures 14 to 19 are views, similar on the figure 1, implant according to several variants of performing, and

figure 20 is a view of profile of the implant represented on figure 19, after establishment between two vertebrae, in the case of a spondylolisthesis.

Figures 1 and 2 represent, under different angles, an intervertebral implant 1, type currently called "intersomatic cage".

Like that pageantry on figures 3 to 5, two implants 1 are intended to receive each one an osseous graft 2 and with being inserted between two vertebrae 3 whose disc 4 is deteriorated. Implants 1 make it possible to restore intervertebral space and to carry out the relative immobilization of vertebrae 3.

Cage 1 includes/understands a body 5 and one lateral protuberance 6.

Body 5 present an annular cross-section of form and internally delimits a cavity 10 of receiving of graft 2. This cavity 10 leads to the outer one by two wide openings arranged in the round longitudinal faces 5a this body 5.

The two lateral faces of 5b end of body 5 include/understand each one a central threaded bore 12, and one of them includes/understands a transverse groove 13.

Protuberance 6 forms only one part with body 5. It present the shape of a polyhedron delimiting two longitudinal faces 6a, which convergent one towards the other in direction of the one of the faces 5b of body 5, symmetrically compared to a median longitudinal plane of protuberance 6.

It appears on figures 3 and 4 that body 5 has an upper height with intervertebral space to restore. The installation of cavity 15 intended to receive this body 5 consequently implies to dig not only disc 4 but also the bone under-chondral vertebral trays 3a, until reaching the cancellate bone. Graft 2 can thus come in contact with this cancellate bone so that ostéo-integration can take place.

On the other hand, the height of protuberance 6 substantially corresponds to the height of intervertebral space to restore, and this protuberance is intended to be committed in a groove 16 arranged on the outer side of cavity 15, only in disc 4. Protuberance 6 is thus inserted between the vertebral trays 3a, with the surface level not réséquées of those, consisted of bone under-chondral hard, these trays 3a coming in support against the faces 6a.

Figure 6 represents a guide of bore 20 making it possible to arrange cavity 15 and groove 16. This guide of bore 20 includes/understands a tubular portion 21 adapted to guide a drill of bore and two parallel blades 22,23 at sharp free end. These blades 22,23 do covered longitudinally one of the ends of this tubular portion 21, out of two sides opposite of this one.

The present blade a 22 height and a thickness corresponding one substantially with the maximum height and the thickness of protuberance 6.

Tubular portion 21 is of form annular and allows the installation of cavity 15, by the bore of two shifted parallel bores. As shown in the figure 7, this tubular portion 21 includes/understands two partially intersecting barrels 24, of guidance of the drill. Figure 8 watch that, according to a variant, this part 21 can include/understand an annular cavity and a removable longitudinal shim 25 in the shape of half-moon, allowing to successively delimit each of the two barrels of bore.

Figures 9 and 10 represent an osteotome 30 allowing the taking away of the osseous graft 2. This osteotome 30 includes/understands, at an end, an head of striking 31 and, at its other end, a cavity 32 of receiving of the taken graft, delimited by a free edge cutting edge 33. This cavity 32 has substantially a form corresponding one with the shape of cavity 10, so that taken graft 2 adapts precisely to this cavity.

Osteotome 30 also includes/understands a cursor 35 delimiting the bottom of cavity 32, guided by a stem 36 sliding in a bore 37, and which can be actuated thanks to a stud 38. This cursor 35 allows the easy ejection of graft 2 out of cavity 32.

Figures 11 to 13 show an instrument 40 allowing the introduction and impaction of cage 1 in the housing consisted cavity 15 and groove 16.

This instrument 40 includes/understands a tubular body 41, an head of striking 42 at an end and an end threaded 43 at its other end. This end 43 can be screwed in one or the other of bores 12 of cage 1, according to whether this last is established by path of access anterior or posterior.

Moreover, instrument 40 includes/understands a stem 45 formant a piston which can slide in internal bore 46 of body 41.

In practice, vertebrae 3 are distractées for bore of residences 15,16 then of the insertion of cages 1.

As shown in the figure 7, the guide of bore 20 is first of all impacted until complete insertion of blades 22,23 in disc 4. These blades 22,23, once inserted, immobilize perfectly the guide of bore 20. The blade 22 makes it possible to arrange groove 16 by this single insertion, while the blade 23 ensures the stability in rotation of the guide of bore 20.

Osteotome 30 allows the taking away of graft 2, particularly in the iliac peak of the patient. The edge cutting edge 33 ensures the cutting of this graft 2 the shape of cavity 10 when a hammering is exerted on the head of striking 31. The graft obtained is thus homogeneous, in only one block.

Its transfer in cavity 10 is carried out easily and rapidly thanks to cursor 35.

After bore of the two bores making it possible to arrange cavity 15 and withdrawal of guide 20, cage 1 is mounted on end 43 of instrument 40 then is impacted in housing 15,16. Once placement, an injection of chips of cancellate bone inside cavity 10 can be operated by pressure on piston 45, as shown on figure 13, so as to ensure the perfect filling of this cavity 10.

Groove 13 allows, in the case of a defective positioning of cage 1 at the time of impaction, to make swivel this cage on itself to bring it in an adequate position.

It pageantry on figures 3 and 5 that the form curves faces upper and low 5a body 5 allows substantial contact surfaces of graft 2 with the cancellate bone, and a setting in compression of the graft 2 which supports vertebral fusion.

Simultaneously, the risk of insertion of cage 1 in the cancellate bone of one or the other of the trays 3a is eliminated thanks to the protuberance 6, which constitutes a rigid spacer on which these trays 3a come in support.

The removal of the risk of insertion of cage 1 makes it possible to envisage openings upper and low of the cage having maximum dimensions, which ensure a fusion solid and rapid, and which is formed to allow, as well as the watch figure 3, a lateral viewing by radioscopy of the interface cancellate graft-bone.

Moreover, the convergence of the surfaces 6a in direction on the posterior side of cage 1 makes it possible this cage to restore the anatomical lordosis of the vertebrae 3, which existed before the degradation of disc 4.

Figures 14 to 19 show that numerous variants are possible in the shape of cage 1. By simplification, the members already described in reference on the figures 1 and 2, which are found in these variants, are indicated by the same digital references.

Generally, body 5 can have a cross-section of circular form (figures 15,18,19), annular (figures 14,16,17) or oval, with the largest dimension of this ring or this oval placed vertically when cage 1 is established.

Body 5 can also present a constant cross-section (figures 14,15,19), or a cross-section which reduced in direction of the posterior end of cage 1 (figures 16,17,18), so that this body 5 takes part, together with protuberance 6, with the re-establishment of the anatomical lordosis of vertebrae 3.

Protuberance 6, as for it, can have bearing surfaces 6a which convergent in direction of the posterior end of cage 1 (figures 17,18,19), according to angles' being able to vary from 1 to 15 degrees, or can have parallel bearing surfaces 6a (figures 14,15,16) allowing the cage installation of between vertebrae substantially parallel trays.

Moreover, as shown in the figure 19, body 5 can present a posterior face 5b inclined so as to increase the low surface of body 5. Such a cage can be established in the event of spondylolisthésis, as that appears on figure 20, and present a maximum bearing surface on vertebra 3 low.

## Result Page

Notice: This translation is produced by an automated process; it is intended only to make the technical content of the original document sufficiently clear in the target language. This service is not a replacement for professional translation services. The esp@cenet® Terms and Conditions of use are also applicable to the use of the translation tool and the results derived therefrom.

### REVENDICATION8

1- Intervertebral allowing to carry out the immobilization of two adjacent vertebrae, characterized implant in what it includes/understands:  
- a body (5) receiving an osseous graft (2), whose upper and low faces (5a) are intended to come in contact with the cancellate bone from the vertebral trays (3a) and present a curvilinear contour in cross-section, and  
- at least a lateral protuberance (6), the height substantially corresponds to that of intervertebral space to restore, this protuberance (6) making covered beyond the cavity (15) receiving the body (5) of the implant (1) and being intended to be inserted between the vertebral trays (3a), with the surface level not réséquées consisted of bone under-chondral hard.

2 - Implant according to claim 1, characterized in what it is formed so that its protuberance (6) is placed, when it is put in place on the rachis, on the outer side of the vertebrae (3) compared to the axis of the rachis.

3 - Implant according to claim 1 or the claim 2, characterised in that its bodies (5) present cross-section of a circular, annular or oval form, with the largest dimension of this ring or this oval placed vertically when the implant (1) is attached with the rachis.

4 - Implant according to one of claims 1 to 3, characterised in that its protuberance (6) present of the bearing surfaces (6a) parallel or inclined so as to converge one towards the other in direction of the posterior end of the implant (1).

5 - Implant according to one of claims 1 to 4, characterised in that its bodies (5) present a constant cross-section, in particular cylindrical, or a cross-section being reduced in direction of the posterior end of the implant (1).

6 - Implant according to one of claims 1 to the 5, characterised in that bodies (5) present a posterior face (5b) inclined so that the low surface of the body (5) is increased.

7 - Implant according to one of claims 1 to 6, characterized in what it includes/understands of the bores (12) arranged in its faces posterior and anterior (5b), these bores (12) emerging in the cavity (10) receiving the graft (2).

8 - Implant according to one of claims 1 to 7, characterised in that its openings upper and low are formed so as to allow a lateral viewing by radioscopy of the interface cancellate graft-bone.

9 - Guide bore for the dwelling facilities receiver (15,16) of the implant according to one of claims 1 to 8, characterized in what it includes/understands a tubular portion (21) adapted to guide a drill of bore and two parallel blades (22,23) at sharp free end, making covered longitudinally end of this tubular portion (21), out of two sides opposite of this one, one (22) of these blades having a height and a thickness corresponding one substantially at the maximum height and the thickness of the protuberance (6) of the implant (1).

10 - Osteotome allowing the taking away of the graft (2) intended to fill the implant (1) according to one of claims 1 to 8, characterized in what it includes/understands a cavity (32) of receiving of the taken graft, delimited by a free edge cutting edge (33), this cavity (32) having a form corresponding one substantially with the shape of the cavity (10) of the implant (1).

11 - Instrument allowing the introduction between the vertebrae and the impaction of 1' implant (1) according to claim 7, characterized in what it is tubular and in what it includes/understands a stem (45) forming a piston, being able to slide in the internal bore (46) of this instrument (40), to make it possible to operate an injection of chips of cancellate bone inside the cavity (10) of the implant (1).



## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets <sup>6</sup> :  A61F 2/44, A61B 17/17, 17/32, A61F 2/46		A1	(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 97/23174</b>  (43) Date de publication internationale: 3 juillet 1997 (03.07.97)
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR96/02032</p> <p>(22) Date de dépôt international: 19 décembre 1996 (19.12.96)</p> <p>(30) Données relatives à la priorité: 95/15600 21 décembre 1995 (21.12.95) FR</p> <p>(71) Déposant (<i>pour tous les Etats désignés sauf US</i>): COLORADO [FR/FR]; Immeuble "Le Cleveland", Avenue Chanoine-Cartelier, F-69230 Saint-Genis-Laval (FR).</p> <p>(72) Inventeurs; et</p> <p>(75) Inventeurs/Déposants (<i>US seulement</i>): GROSSE, Arsène [FR/FR]; 5, rue des Fougères, F-67400 Illkirch-Graffenstaden (FR). BRAUN, Emmanuel [FR/FR]; 28, rue de Badonviller, F-54000 Nancy (FR). DEHOUX, Emile [FR/FR]; Le Paradisier, Avenue Forges, F-05100 Briançon (FR). DELEFORTRIE, Guido [BE/BE]; 50, rue Vandervelde, B-5140 Ligny (BE). MUNTING, Everard [BE/BE]; 16, Champ du Curé, B-1390 Piez (BE).</p> <p>(74) Mandataire: CABINET GERMAIN &amp; MAUREAU; Boîte postale 6153, F-69466 Lyon Cédex 06 (FR).</p>		<p>(81) Etats désignés: CA, JP, KR, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p><b>Publiée</b> Avec rapport de recherche internationale. Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si de telles modifications sont reçues.</p>	
<p>(54) Title: INTERBODY-TYPE INTERVERTEBRAL IMPLANT</p> <p>(54) Titre: IMPLANT INTERVERTEBRAL DU TYPE CAGE INTERSOMATIQUE</p> <p>(57) Abstract</p> <p>An implant (1) including a body (5) receiving a bone graft (2) and having upper and lower (5a) surfaces engageable with the cancellous bone of the vertebral end plates (3a), and at least one side projection (6) with a size substantially equal to the vertebral interspace to be restored, said projection (6) being insertable between the vertebral end plates (3a). The upper and lower (5a) surfaces of the body (5) have a cross-section with a curved outline, and the projection (6) is shaped in such a way that it projects beyond the shell of said body (5).</p> <p>(57) Abrégé</p> <p>Cet implant (1) comprend un corps (5) recevant un greffon osseux (2), dont les faces supérieure et inférieure (5a) sont destinées à venir au contact de l'os spongieux des plateaux vertébraux (3a), et au moins une protubérance latérale (6), dont la hauteur correspond sensiblement à celle de l'espace intervertébral à restaurer, cette protubérance (6) étant destinée à être insérée entre les plateaux vertébraux (3a). Selon l'invention: les faces supérieure et inférieure (5a) du corps (5) présentent un contour curviligne en section transversale, et la protubérance (6) est conformatée de manière à faire saillie au-delà de l'enveloppe de ce corps (5).</p>			

**UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Arménie	GB	Royaume-Uni	MW	Malawi
AT	Autriche	GE	Géorgie	MX	Mexique
AU	Australie	GN	Guinée	NE	Niger
BB	Barbade	GR	Grèce	NL	Pays-Bas
BE	Belgique	HU	Hongrie	NO	Norvège
BF	Burkina Faso	IE	Irlande	NZ	Nouvelle-Zélande
BG	Bulgarie	IT	Italie	PL	Pologne
BJ	Bénin	JP	Japon	PT	Portugal
BR	Brésil	KR	Kenya	RO	Roumanie
BY	Bélarus	KG	Kirghizstan	RU	Fédération de Russie
CA	Canada	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CF	République centrafricaine	KR	République de Corée	SE	Suède
CG	Congo	KZ	Kazakhstan	SG	Singapour
CH	Suisse	LJ	Liechtenstein	SI	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SK	Slovaquie
CM	Cameroon	LR	Libéria	SN	Sénégal
CN	Chine	LT	Lithuanie	SZ	Swaziland
CS	Tchécoslovaquie	LU	Luxembourg	TD	Tchad
CZ	République tchèque	LV	Lettonie	TG	Togo
DE	Allemagne	MC	Monaco	TJ	Tadjikistan
DK	Danemark	MD	République de Moldova	TT	Trinité-et-Tobago
EE	Estonie	MG	Madagascar	UA	Ukraine
ES	Espagne	ML	Mali	UG	Ouganda
FI	Finlande	MN	Mongolie	US	Etats-Unis d'Amérique
FR	France	MR	Mauritanie	UZ	Ouzbékistan
GA	Gabon			VN	Viet Nam

**IMPLANT INTERVERTEBRAL DU TYPE CAGE INTERSOMATIQUE**

La présente invention concerne un implant intervertébral, du type couramment dénommé "cage intersomatique", permettant de réaliser l'immobilisation de deux vertèbres adjacentes. Elle concerne également 5 trois instruments ancillaires pour la mise en place de cet implant.

La dégénérescence d'un disque intervertébral conduit à une compression locale de la moelle épinière et 10 des racines nerveuses. Il est alors nécessaire de restaurer l'espace intervertébral et d'immobiliser les vertèbres situées de part et d'autre du disque affecté.

Une technique consiste à implanter un greffon osseux entre les deux plateaux vertébraux, après ablation 15 du disque. Un tel greffon résiste toutefois faiblement aux contraintes exercées par les mouvements du patient et risque de s'insérer à la longue dans l'une ou l'autre des vertèbres.

Il a alors été imaginé de placer le greffon dans 20 un implant rigide, ou "cage intersomatique", ouvert à ses extrémités supérieure et inférieure. Un tel implant présente une hauteur supérieure à celle de l'espace intervertébral à restaurer, de sorte qu'il est nécessaire, lors de la préparation du site, de creuser l'os 25 sous-chondral dur des plateaux vertébraux jusqu'à atteindre l'os spongieux. Après implantation, le greffon vient ainsi au contact de cet os spongieux et l'ostéo-intégration peut s'opérer.

Certaines cages ont une forme générale cylindrique 30 ou tronconique. Ces cages ont pour inconvénient de présenter des risques d'insertion non négligeables dans l'une ou l'autre des vertèbres. En effet, elles reposent principalement sur de l'os spongieux et leur forme arrondie favorise cette insertion.

35 Il est certes possible de réduire les dimensions des ouvertures supérieures et inférieures de la cage, pour

augmenter la surface d'appui contre l'os, mais cette réduction se fait au détriment de la surface de contact du greffon avec l'os, donc au détriment de la solidité de la fusion.

5 D'autres cages ont une forme parallélépipédique. Elles présentent des risques d'insertion moindres que les cages cylindriques, grâce à leurs surfaces d'appui planes, et ont une hauteur inférieure à celle des cages cylindriques, ce qui permet une ablation moindre d'os  
10 sous-chondral.

Toutefois, l'aménagement d'un logement de section carrée ou rectangulaire implique le perçage d'un alésage puis une découpe dans l'os sous-chondral des quatre angles du logement au moyen d'un ciseau emporte-pièce. La  
15 manipulation d'un tel instrument, à proximité de la moelle épinière et des racines nerveuses, est extrêmement délicate.

Il existe une cage de forme générale parallélépipédique, dont chacune des faces supérieure et  
20 inférieure comprend une nervure longitudinale faisant saillie de sa zone médiane. Des ouvertures sont aménagées au travers de ces nervures.

Cette cage est conformée de telle sorte qu'après implantation, ses faces supérieure et inférieure portent  
25 contre la corticale des plateaux vertébraux et que lesdites nervures soient engagées dans l'os spongieux des vertèbres. Cet appui des faces supérieure et inférieure de la cage vise à limiter l'insertion de la cage dans l'os spongieux.

30 La cage comprend des entailles aménagées dans les angles formés par ses faces supérieure, inférieure et latérales. Ces entailles peuvent former conjointement des portions d'un filet hélicoïdal.

Un logement circulaire est percé entre les deux  
35 vertèbres à traiter, de manière à éliminer localement la corticale des plateaux vertébraux et à atteindre l'os

spongieux. La cage est mise en place dans ce logement, par impaction ou par vissage.

Les faces supérieure et inférieure de la cage portent contre des zones d'os cortical amincies, puisque 5 découpées en biseau lors du perçage du logement.

De plus, l'impaction de la cage conduit à léser ces zones d'appui cortical, et le vissage de la cage conduit à un alésage du logement aux dimensions desdites nervures, supérieures au diamètre du logement.

10 En outre, les surfaces d'appui des faces supérieure et inférieure de la cage sont réduites, notamment du fait de la présence des entailles précitées.

La présente invention vise à remédier à l'ensemble des inconvénients des cages intersomatiques de la 15 technique antérieure.

L'implant ou "cage" qu'elle concerne comprend un corps recevant un greffon osseux, dont les faces supérieure et inférieure sont destinées à venir au contact de l'os spongieux des plateaux vertébraux lorsque 20 l'implant est mis en place, et au moins une protubérance latérale, dont la hauteur correspond sensiblement à celle de l'espace intervertébral à restaurer, cette protubérance étant destinée à être insérée entre les plateaux vertébraux, au niveau de surfaces constituées d'os 25 sous-chondral dur.

Selon l'invention :

- les faces supérieures et inférieures du corps de l'implant présentent un contour curviligne en section transversale, et

30 - la ou les protubérances sont conformées de manière à faire saillie au-delà de l'enveloppe de ce corps.

La forme curviligne des faces supérieures et inférieures permet l'aménagement du logement récepteur du 35 corps de l'implant par perçage d'un ou plusieurs alésages au travers du disque affecté et des plateaux vertébraux,

de manière à éliminer localement l'os sous-chondral de ces plateaux.

Une ou deux rainures sont aménagées sur un ou les deux côtés de ce logement pour recevoir la ou les 5 protubérances de l'implant.

Le ou les perçages précités sont relativement faciles à réaliser, sans risques de lésions, et l'aménagement de la ou des rainures, uniquement à travers le disque, est également une opération relativement facile 10 à réaliser.

La ou les protubérances viennent en appui contre des zones de l'os sous-chondral situées au-delà du logement, donc non lésées par l'aménagement de ce logement ou par l'introduction de l'implant dans celui-ci, et ont 15 en outre des surfaces d'appui importantes.

Cette ou ces protubérances s'opposent ainsi parfaitement à toute insertion de l'implant dans l'os spongieux.

Dès lors, l'implant peut comprendre des ouvertures 20 supérieure et inférieure de dimensions maximales, dont la surface est augmentée par la forme curviligne des faces supérieure et inférieure du corps de cet implant.

Ces ouvertures et cette forme curviligne permettent également une mise en compression du greffon et 25 une possibilité de visualisation latérale de l'interface greffon-os spongieux par radiographie.

L'implant permet ainsi une parfaite fusion intervertébrale.

De préférence, l'implant comprend une protubérance 30 placée, lorsqu'il est mis en place, sur le côté extérieur des vertèbres par rapport à l'axe du rachis, donc à distance de la moelle épinière et des centres nerveux. Tout risque de lésion est ainsi réduit au maximum.

Le corps de l'implant peut avoir une section 35 transversale de forme circulaire. De préférence, toutefois, sa section transversale présente une forme

annulaire ou ovale, avec la plus grande dimension de cet anneau ou de cet ovale placée verticalement lorsque l'implant est mis en place.

Cette forme annulaire ou ovale permet à l'implant 5 d'avoir, pour une hauteur donnée, une largeur moindre qu'une cage de section circulaire. Le logement récepteur de cet implant est ainsi maintenu à distance de la moelle épinière et des centres nerveux situés le long de l'axe du rachis.

10 La protubérance peut avoir des surfaces d'appui parallèles, dans le cas d'un implant destiné à être placé entre des vertèbres à plateaux sensiblement parallèles. La protubérance peut également avoir des surfaces d'appui inclinées de manière à converger l'une vers l'autre en 15 direction de l'extrémité postérieure de l'implant. Un tel implant est adapté à des vertèbres dont les plateaux ne sont pas parallèles, et permet de rétablir la lordose anatomique des vertèbres, qui existait avant la dégradation du disque.

20 Le corps de l'implant peut en outre présenter une section transversale constante, en particulier cylindrique, ou une section transversale se réduisant en direction de l'extrémité postérieure de l'implant. Le corps de l'implant participe également au rétablissement 25 de la lordose anatomique des vertèbres.

En outre, le corps peut présenter une face postérieure inclinée de manière à ce que la surface inférieure du corps soit augmentée. Un tel implant peut être utilisé en cas de spondylolisthésis, et présente une 30 surface d'appui maximale sur la vertèbre inférieure.

L'implant selon l'invention peut être mis en place par voie postérieure ou antérieure, et comprend des alésages taraudés aménagés dans ses faces postérieure et antérieure, pour son montage sur l'extrémité d'un 35 instrument d'introduction et d'impaction. De préférence, ces alésages débouchent dans la cavité de l'implant

recevant le greffon, pour permettre l'injection de copeaux d'os spongieux dans cette cavité, à l'aide de cet instrument, décrit plus loin.

5 L'invention concerne également trois instruments ancillaires utilisables pour la mise en place de l'implant.

Le premier de ces instruments est un guide de perçage comprenant une partie tubulaire apte à guider un foret de perçage et deux lames parallèles à extrémité 10 libre tranchante, faisant saillie longitudinalement d'une extrémité de cette partie tubulaire, sur deux côtés opposés de celle-ci ; l'une de ces lames présente une hauteur et une épaisseur correspondant sensiblement à la hauteur maximale et à l'épaisseur de la protubérance de 15 l'implant.

Ces lames sont destinées à être insérées dans le disque, avant perçage du logement devant recevoir le corps de l'implant. Elles permettent une parfaite immobilisation du guide de perçage par rapport au disque et aux 20 vertèbres. La lame dont la hauteur et l'épaisseur correspondent sensiblement à la hauteur maximale et à l'épaisseur de la protubérance latérale de l'implant permet d'aménager, par cette simple insertion, la rainure destinée à recevoir cette protubérance. La deuxième lame 25 permet, quant à elle, d'assurer la stabilité en rotation du guide de perçage.

Le second de ces instruments ancillaires est un ostéotome permettant le prélèvement du greffon osseux destiné à remplir l'implant. Cet ostéotome comprend une 30 cavité de réception du greffon prélevé, dont l'entrée est délimitée par un bord libre tranchant, cette cavité ayant une forme correspondant sensiblement à la forme de la cavité de l'implant. Le greffon prélevé s'adapte ainsi précisément à la cavité de l'implant.

35 Le troisième instrument ancillaire est l'instrument précité d'introduction et d'impaction de

l'implant entre les vertèbres. Selon l'invention, cet instrument est tubulaire et comprend un piston pouvant coulisser dans son alésage intérieur. Il permet ainsi d'opérer une injection de copeaux d'os spongieux à 5 l'intérieur de la cavité de l'implant, de manière à assurer le parfait remplissage de cette cavité.

Pour sa bonne compréhension, l'invention est à nouveau décrite ci-dessous en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemples non 10 limitatifs, plusieurs variantes de réalisation de l'implant intervertébral qu'elle concerne, ainsi qu'une forme de réalisation des différents instruments ancillaires pour la mise en place de cet implant.

La figure 1 est une vue en perspective de 15 l'implant, selon une première forme de réalisation ;

la figure 2 en est une vue en coupe selon la ligne II-II de la figure 1 ;

la figure 3 en est une vue de profil, après implantation entre deux vertèbres ;

20 la figure 4 est une vue postérieure de deux vertèbres après mise en place d'un implant sur le côté droit et perçage, sur le côté gauche, du logement destiné à recevoir un implant ;

la figure 5 est une vue de dessus de ces deux 25 implants, après mise en place ;

la figure 6 est une vue en perspective d'un premier instrument ancillaire permettant la mise en place de cet implant ;

la figure 7 est une vue en bout de cet instrument, 30 en cours d'utilisation ;

la figure 8 est une vue en bout de cet instrument, selon une variante ;

la figure 9 est une vue en perspective d'un 35 deuxième instrument, permettant le prélèvement d'un greffon osseux ;

la figure 10 en est une vue en coupe selon la ligne X-X de la figure 9 ;

la figure 11 est une vue en coupe longitudinale d'un troisième instrument ancillaire permettant la mise en 5 place de cet implant, à l'état démonté ;

la figure 12 est une vue partielle de cet instrument lors de la mise en place d'un implant, dans une première position ;

la figure 13 est une vue similaire à la figure 12, 10 dans une deuxième position de l'instrument ;

les figures 14 à 19 sont des vues, similaires à la figure 1, de l'implant selon plusieurs variantes de réalisation, et

la figure 20 est une vue de profil de l'implant 15 représenté à la figure 19, après implantation entre deux vertèbres, dans le cas d'une spondylolisthésis.

Les figures 1 et 2 représentent, sous différents angles, un implant intervertébral 1, du type couramment dénommé "cage intersomatique".

20 Ainsi que cela apparaît sur les figures 3 à 5, deux implants 1 sont destinés à recevoir chacun un greffon osseux 2 et à être insérés entre deux vertèbres 3 dont le disque 4 est détérioré. Les implants 1 permettent de restaurer l'espace intervertébral et de réaliser 25 l'immobilisation relative des vertèbres 3.

L'implant 1 comprend un corps 5 et une protubérance latérale 6.

Le corps 5 présente une section transversale de forme annulaire et délimite intérieurement une cavité 10 30 de réception du greffon 2. Cette cavité 10 débouche sur l'extérieur par deux larges ouvertures aménagées dans les faces longitudinales arrondies 5a de ce corps 5.

Les deux faces d'extrémité 5b du corps 5 comprennent chacune un alésage taraudé central 12, et 35 l'une d'elles comprend une rainure transversale 13.

La protubérance 6 forme une seule pièce avec le corps 5. Elle présente deux faces longitudinales 6a, qui convergent l'une vers l'autre en direction de l'une des faces 5b du corps 5, symétriquement par rapport à un plan 5 longitudinal médian de la protubérance 6.

Il apparaît sur les figures 3 et 4 que le corps 5 a une hauteur supérieure à l'espace intervertébral à restaurer. L'aménagement du logement 15 destiné à recevoir ce corps 5 implique par conséquent de creuser non 10 seulement le disque 4 mais également l'os sous-chondral des plateaux vertébraux 3a, jusqu'à atteindre l'os spongieux. Le greffon 2 peut ainsi venir au contact de cet os spongieux afin que l'ostéo-intégration puisse s'opérer.

Par contre, la hauteur de la protubérance 6 15 correspond sensiblement à la hauteur de l'espace intervertébral à restaurer, et cette protubérance est destinée à être engagée dans une rainure 16 aménagée sur le côté extérieur du logement 15, uniquement dans le disque 4. La protubérance 6 est ainsi insérée entre les 20 plateaux vertébraux 3a, au niveau de surfaces non réséquées de ceux-ci, constituées d'os sous-chondral dur, ces plateaux 3a venant en appui contre les faces 6a.

La figure 6 représente un guide de perçage 20 permettant d'aménager le logement 15 et la rainure 16. Ce 25 guide de perçage 20 comprend une partie tubulaire 21 apte à guider un foret de perçage et deux lames parallèles 22,23 à extrémité libre tranchante. Ces lames 22,23 font saillie longitudinalement de l'une des extrémités de cette partie tubulaire 21, sur deux côtés opposés de celle-ci. 30 La lame 22 présente une hauteur et une épaisseur correspondant sensiblement à la hauteur maximale et à l'épaisseur de la protubérance 6.

La partie tubulaire 21 est de forme annulaire et permet l'aménagement du logement 15, par le perçage de 35 deux alésages parallèles décalés. Comme le montre la figure 7, cette partie tubulaire 21 comprend deux canons

24 partiellement sécants, de guidage du foret. La figure 8 montre que, selon une variante, cette partie 21 peut comprendre une cavité annulaire et une cale longitudinale amovible 25 en forme de croissant, permettant de délimiter 5 successivement chacun des deux canons de perçage.

Les figures 9 et 10 représentent un ostéotome 30 permettant le prélèvement du greffon osseux 2. Cet ostéotome 30 comprend, à une extrémité, une tête de frappe 31 et, à son autre extrémité, une cavité 32 de réception 10 du greffon prélevé, dont l'entrée est délimitée par un bord libre tranchant 33. Cette cavité 32 a une forme correspondant sensiblement à la forme de la cavité 10, de sorte que le greffon 2 prélevé s'adapte précisément à cette cavité.

15 L'ostéotome 30 comprend également un curseur 35 placé au fond de la cavité 32, guidé par une tige 36 coulissant dans un alésage 37, et pouvant être actionné grâce à un téton 38. Ce curseur 35 permet l'éjection facile du greffon 2 hors de la cavité 32.

20 Les figures 11 à 13 montrent un instrument 40 permettant l'introduction et l'impaction de l'implant 1 dans le logement 15 et la rainure 16.

Cet instrument 40 comprend un corps tubulaire 41, une tête de frappe 42 à une extrémité et un embout fileté 25 43 à son autre extrémité. Cet embout 43 peut être vissé dans l'un ou l'autre des alésages 12 de l'implant 1, selon que cette dernière est implantée par voie antérieure ou postérieure.

En outre, l'instrument 40 comprend une tige 45 30 formant un piston pouvant coulisser dans l'alésage intérieur 46 du corps 41.

En pratique, les vertèbres 3 sont distractées en vue du perçage des logements 15,16 puis de l'insertion des cages 1.

35 Comme le montre la figure 7, le guide de perçage 20 est tout d'abord impacté jusqu'à insertion complète des

lames 22,23 dans le disque 4. Ces lames 22,23, une fois insérées, immobilisent parfaitement le guide de perçage 20. La lame 22 permet d'aménager la rainure 16 par cette simple insertion, tandis que la lame 23 assure la 5 stabilité en rotation du guide de perçage 20.

L'ostéotome 30 permet le prélèvement du greffon 2, notamment dans la crête iliaque du patient. Le bord tranchant 33 assure la découpe de ce greffon 2 à la forme de la cavité 10 lorsqu'un martelage est exercé sur la tête 10 de frappe 31. Le greffon obtenu est ainsi en un seul bloc.

Son transfert dans la cavité 10 est réalisé facilement et rapidement grâce au curseur 35.

Après perçage des deux alésages permettant d'aménager le logement 15 et retrait du guide 20, 15 l'implant 1 est monté sur l'embout 43 de l'instrument 40 puis est impacté dans le logement 15 et la rainure 16. Une fois mis en place, une injection de copeaux d'os spongieux à l'intérieur de la cavité 10 peut être opérée par pression sur le piston 45, comme montré à la figure 13, de 20 manière à assurer le parfait remplissage de cette cavité 10.

La rainure 13 permet, dans le cas d'un positionnement défectueux de l'implant 1 lors de l'impaction, de faire pivoter l'implant 1 sur lui-même 25 pour l'amener dans une position adéquate.

Les figures 14 à 19 montrent que de nombreuses variantes sont possibles dans la forme de l'implant 1. D'une manière générale, le corps 5 peut avoir une section transversale de forme circulaire (figures 15,18,19), 30 annulaire (figures 14,16,17) ou ovale, avec la plus grande dimension de cet anneau ou de cet ovale placée verticalement lorsque l'implant 1 est mis en place.

Le corps 5 peut également présenter une section transversale constante (figures 14,15,19), ou une section 35 transversale qui se réduit en direction de l'extrémité postérieure de l'implant 1 (figures 16,17,18), afin que ce

corps 5 participe, conjointement à la protubérance 6, au rétablissement de la lordose anatomique des vertèbres 3.

La protubérance 6, quant à elle, peut avoir des surfaces d'appui 6a qui convergent en direction de 5 l'extrémité postérieure de l'implant 1 (figures 17,18,19), selon des angles pouvant varier de 1 à 15 degrés, ou peut avoir des surfaces d'appui 6a parallèles (figures 14,15,16) permettant la mise en place de l'implant entre des vertèbres à plateaux sensiblement parallèles.

10 En outre, comme le montre la figure 19, le corps 5 peut présenter une face postérieure 5b inclinée de manière à augmenter la surface inférieure du corps 5. Un tel implant peut être mis en place en cas de spondylolisthésis, comme cela apparaît à la figure 20, et 15 présente une surface d'appui maximale sur la vertèbre 3 inférieure.

Il va de soi que l'invention n'est pas limitée aux formes de réalisation décrites ci-dessus à titre d'exemples mais qu'elle en embrasse, au contraire, toutes 20 les variantes de réalisation. Ainsi, les ouvertures de l'implant peuvent occuper une très large partie des faces 5a, comme représenté, ou n'occuper qu'une partie plus réduite de celles-ci ; le corps 5 peut comporter une ou plusieurs cloisons transversales dans la cavité 10.

REVENDICATIONS

1 - Implant intervertébral permettant de réaliser l'immobilisation de deux vertèbres adjacentes, comprenant un corps (5) recevant un greffon osseux (2), dont les 5 faces supérieure et inférieure (5a) sont destinées à venir au contact de l'os spongieux des plateaux vertébraux (3a) lorsque l'implant est mis en place, et au moins une protubérance latérale (6), dont la hauteur correspond sensiblement à celle de l'espace intervertébral à 10 restaurer, cette protubérance (6) étant destinée à être insérée entre les plateaux vertébraux (3a), au niveau de surfaces constituées d'os sous-chondral dur, implant (1) caractérisé en ce que :

15 - les faces supérieures et inférieures (5a) de son corps (5) présentent un contour curviligne en section transversale, et

- la protubérance (6) est conformée de manière à faire saillie au-delà de l'enveloppe de ce corps (5).

2 - Implant selon la revendication 1, caractérisé 20 en ce qu'il comprend une protubérance (6) placée, lorsqu'il est mis en place, sur le côté extérieur des vertèbres (3) par rapport à l'axe du rachis.

3 - Implant selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que son corps (5) 25 présente une section transversale de forme circulaire, annulaire ou ovale, avec la plus grande dimension de cet anneau ou de cet ovale placée verticalement lorsque l'implant (1) est mis en place.

4 - Implant selon l'une des revendications 1 à 3, 30 caractérisé en ce que sa protubérance (6) présente des surfaces d'appui (6a) parallèles, ou inclinées de manière à converger l'une vers l'autre en direction de l'extrémité postérieure de l'implant (1).

5 - Implant selon l'une des revendications 1 à 4, 35 caractérisé en ce que son corps (5) présente une section transversale constante, en particulier cylindrique, ou une

section transversale se réduisant en direction de son extrémité postérieure.

6 - Implant selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que son corps (5) présente une face 5 postérieure (5b) inclinée de manière à ce que la surface inférieure du corps (5) soit augmentée.

7 - Implant selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comprend des alésages (12) aménagés dans ses faces postérieure et antérieure (5b), 10 ces alésages (12) débouchant dans la cavité (10) recevant le greffon (2).

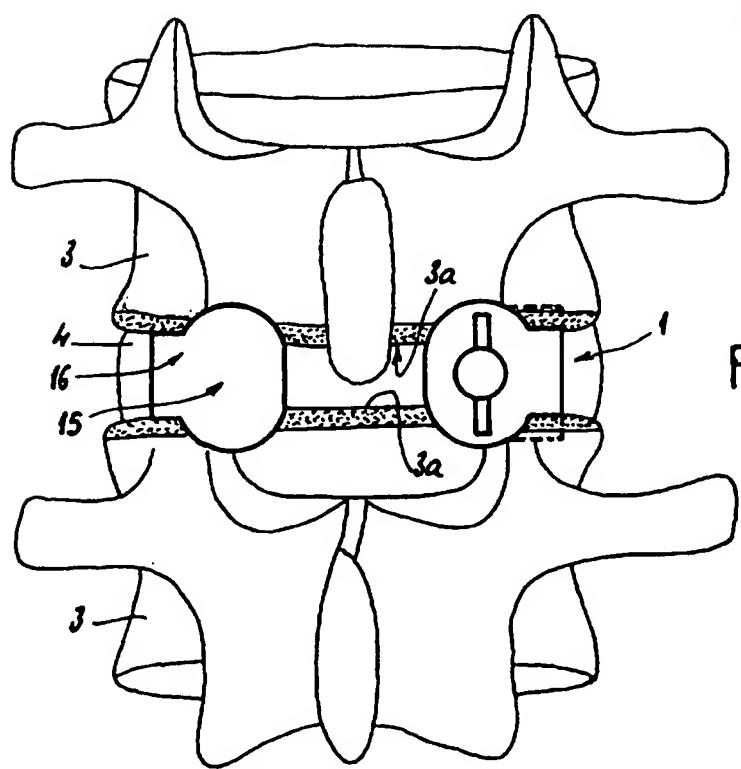
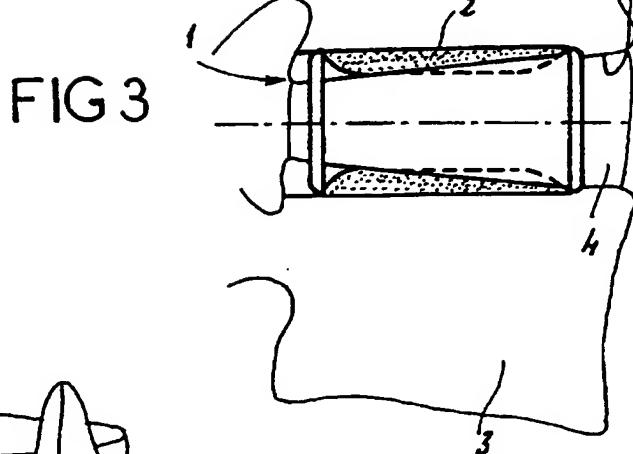
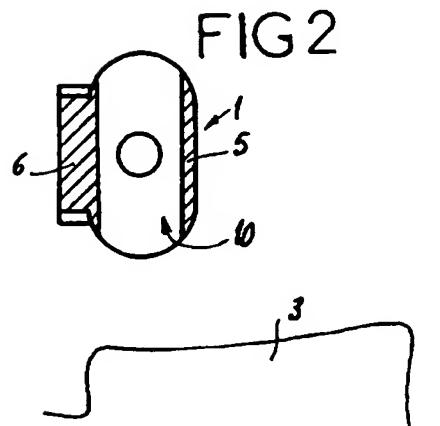
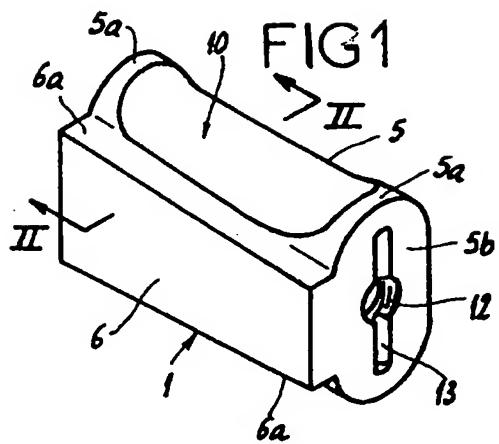
8 - Guide de perçage pour l'aménagement du logement récepteur (15,16) de l'implant selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comprend une 15 partie tubulaire (21) apte à guider un foret de perçage et deux lames parallèles (22,23) à extrémité libre tranchante, faisant saillie longitudinalement d'une extrémité de cette partie tubulaire (21), sur deux côtés opposés de celle-ci, l'une (22) de ces lames présentant 20 une hauteur et une épaisseur correspondant sensiblement à la hauteur maximale et à l'épaisseur de la protubérance (6) de l'implant (1).

9 - Ostéotome permettant le prélèvement du greffon (2) destiné à remplir l'implant (1) selon l'une des 25 revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comprend une cavité (32) de réception du greffon prélevé, dont l'entrée est délimitée par un bord libre tranchant (33), cette cavité (32) ayant une forme correspondant sensiblement à la forme de la cavité (10) de l'implant (1).

30 10 - Instrument permettant l'introduction entre les vertèbres et l'impaction de l'implant (1) selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il est tubulaire et en ce qu'il comprend une tige (45) formant un piston, pouvant coulisser dans l'alésage intérieur (46) de cet 35 instrument (40), pour permettre d'opérer une injection de

copeaux d'os spongieux à l'intérieur de la cavité (10) de l'implant (1).

1/4



2/4

FIG 5

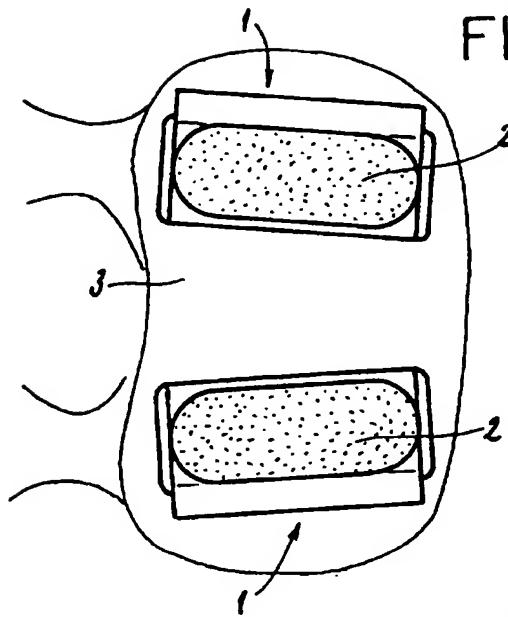


FIG6

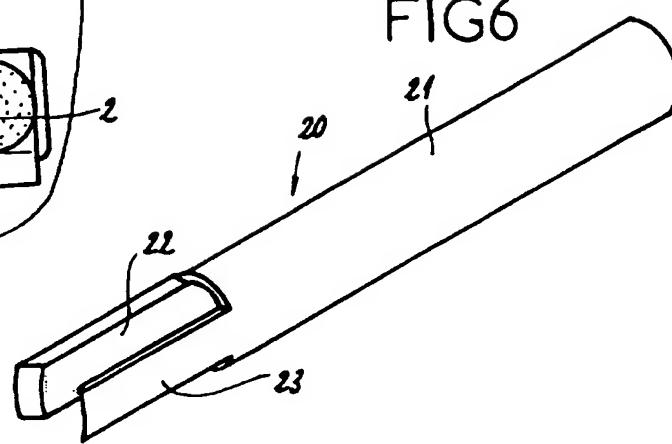


FIG7

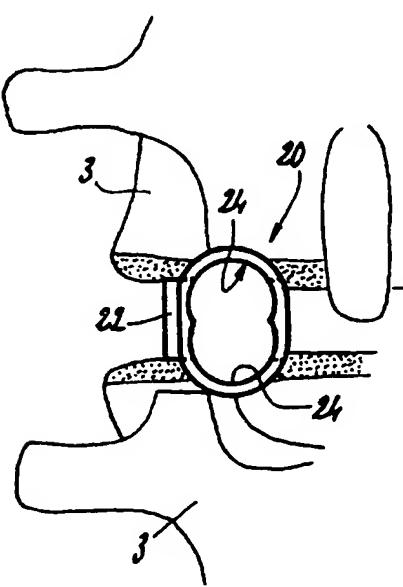


FIG8

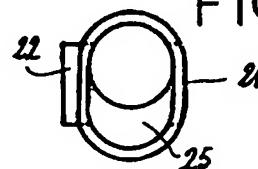


FIG 10

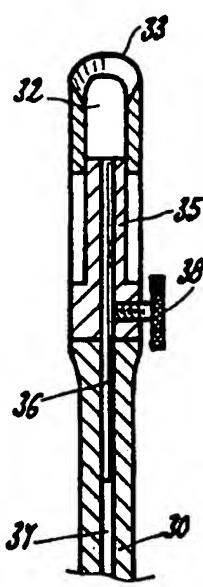
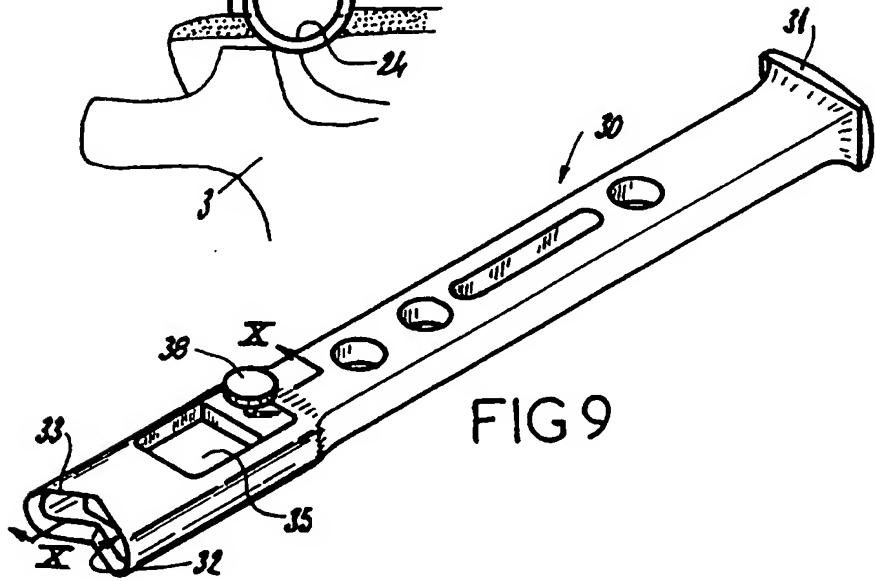
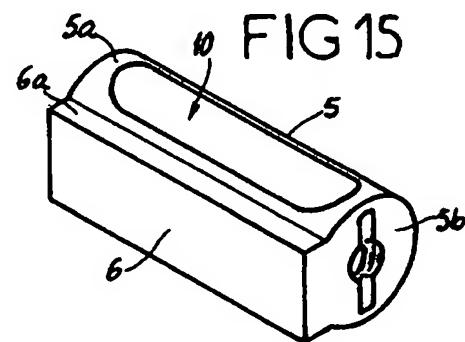
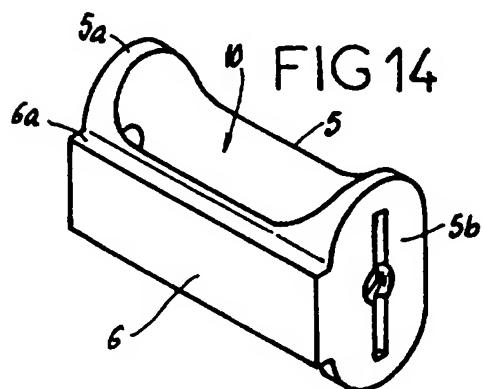
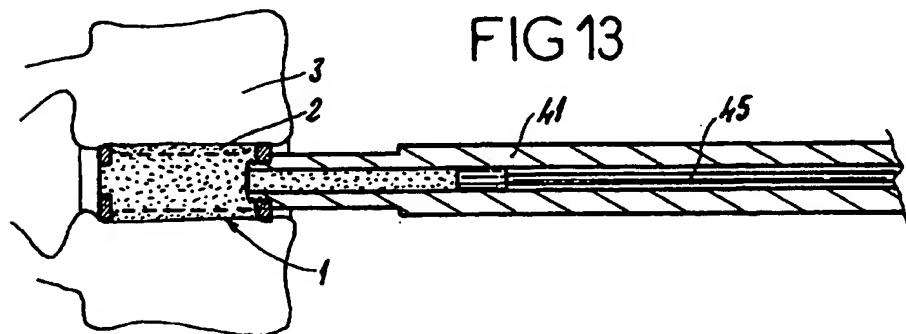
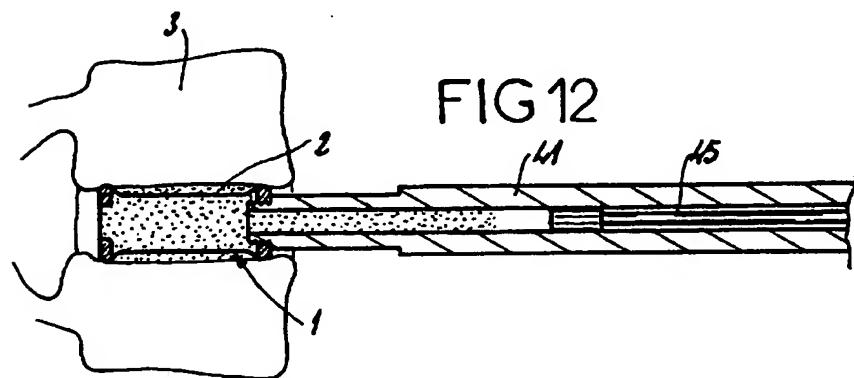
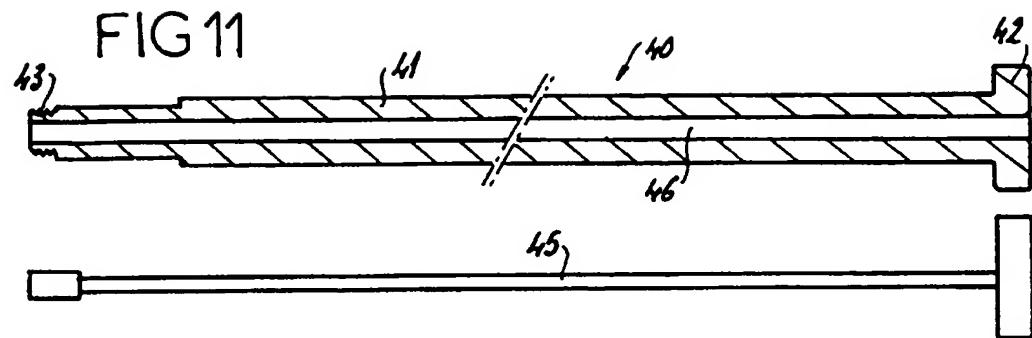


FIG 9



3/4



4/4

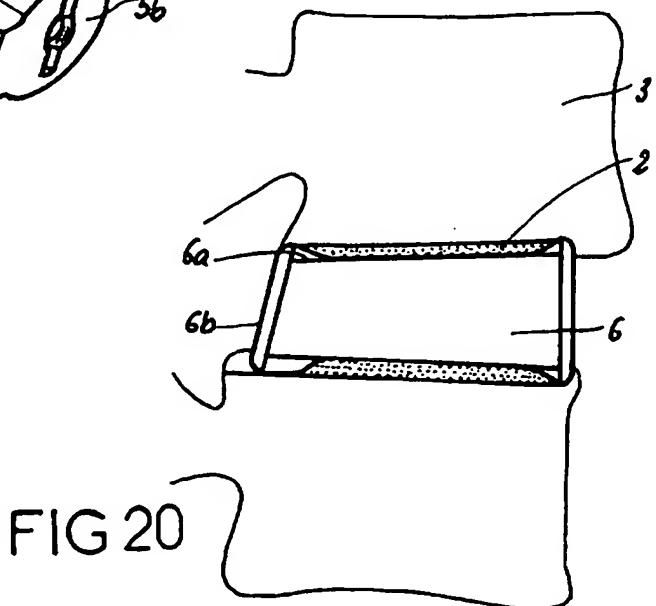
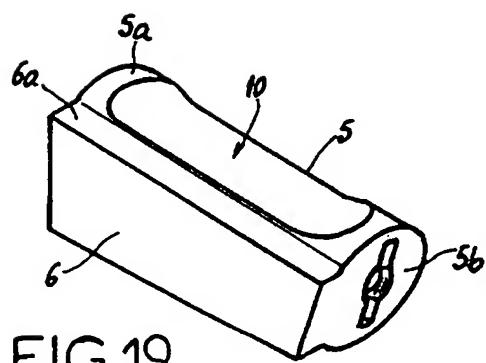
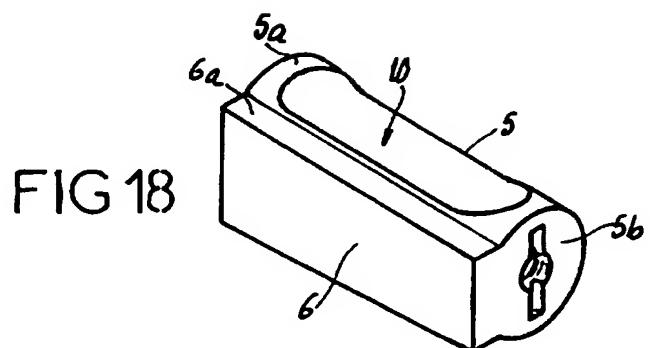
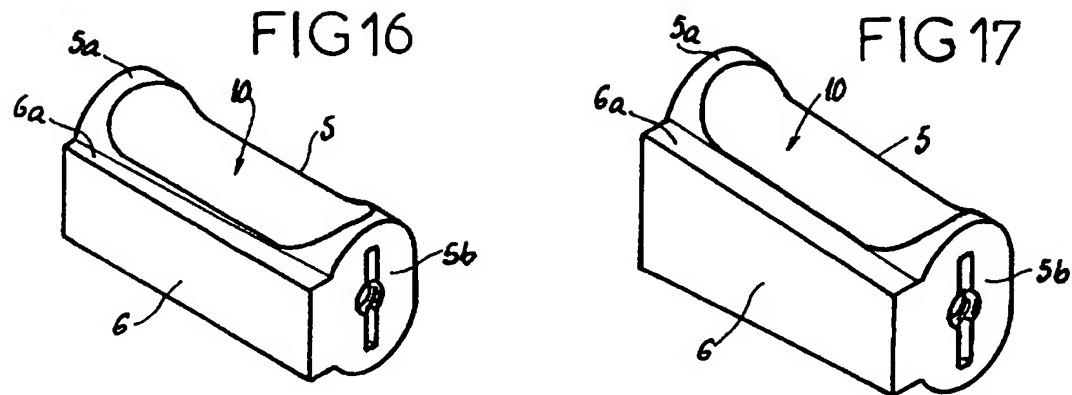


FIG 20

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 96/02032

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 IPC 6 A61F2/44 A61B17/17 A61B17/32 A61F2/46

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 A61F A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 637 440 A (ADVANCED TECHNICAL FABRICATION) 8 February 1995 see claims; figures	1-8
A	---	10
Y	EP 0 421 485 A (PFIZER HOSPITAL PROD) 10 April 1991 see column 3, line 9 - line 35; figures see column 4, line 26 - column 5, line 34	1-8
A	---	10
Y	US 5 458 638 A (KUSLICH STEPHEN D ET AL) 17 October 1995 see figures	1-7
Y	WO 93 01771 A (CALCITEK INC) 4 February 1993 see figures	1-7
	---	
	-/-	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- 'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- 'E' earlier document but published on or after the international filing date
- 'L' document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- 'O' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- 'P' document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- 'T' later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- 'X' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- 'Y' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- '&' document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 April 1997

Date of mailing of the international search report

22.04.97

Name and mailing address of the ISA  
 European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Neumann, E

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR 96/02032

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 94 17759 A (SPINE TECH INC) 18 August 1994 see page 20, line 25 - line 27; figures see page 26, line 23 - page 27, line 20 ---	1,5,7-10
A	FR 2 710 519 A (ROBINE DOMINIQUE ;HERMAN SERGE) 7 April 1995 see abstract; figures ---	1,3,5,7
A	WO 95 31947 A (SPINE TECH INC) 30 November 1995 see the whole document ---	1,7,10
A	US 4 736 738 A (LIPOVSEK MATEJ ET AL) 12 April 1988 see column 4, line 44 - column 5, line 59; figures -----	9

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 96/02032

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP 0637440 A	08-02-95	FR 2708461 A		10-02-95
		AU 668654 B		09-05-96
		AU 6890094 A		02-03-95
		CA 2128932 A		04-02-95
		FI 943640 A		07-02-95
		JP 2558438 B		27-11-96
		JP 7148189 A		13-06-95
		NZ 264176 A		28-10-96
<hr/>				
EP 0421485 A	10-04-91	US 4714469 A		22-12-87
		AU 588724 B		21-09-89
		AU 1219188 A		01-09-88
		CA 1254352 A,C		23-05-89
		DE 3866141 A		19-12-91
		DE 8802202 U		01-09-88
		DE 8806725 U		01-09-88
		EP 0284210 A		28-09-88
		JP 63229046 A		22-09-88
<hr/>				
US 5458638 A	17-10-95	US 5489308 A		06-02-96
		CA 2015507 A		06-01-91
<hr/>				
WO 9301771 A	04-02-93	US 5306307 A		26-04-94
		EP 0612230 A		31-08-94
		JP 7503864 T		27-04-95
<hr/>				
WO 9417759 A	18-08-94	AU 6089394 A		29-08-94
		CA 2155422 A		18-08-94
		EP 0683651 A		29-11-95
		JP 8506501 T		16-07-96
		US 5489307 A		06-02-96
<hr/>				
FR 2710519 A	07-04-95	NONE		
<hr/>				
WO 9531947 A	30-11-95	AU 1841095 A		18-12-95
		CA 2191089 A		30-11-95
		EP 0760639 A		12-03-97
		US 5609636 A		11-03-97
<hr/>				
US 4736738 A	12-04-88	NONE		

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

mande internationale No  
PCT/FR 96/02032

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
C1B 6 A61F2/44 A61B17/17 A61B17/32 A61F2/46

Selon la classification internationale des brevets (C1B) ou à la fois selon la classification nationale et la C1B

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

C1B 6 A61F A61B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	EP 0 637 440 A (ADVANCED TECHNICAL FABRICATION) 8 Février 1995 voir revendications; figures	1-8
A	---	10
Y	EP 0 421 485 A (PFIZER HOSPITAL PROD) 10 Avril 1991 voir colonne 3, ligne 9 - ligne 35; figures voir colonne 4, ligne 26 - colonne 5, ligne 34	1-8
A	---	10
Y	US 5 458 638 A (KUSLICH STEPHEN D ET AL) 17 Octobre 1995 voir figures	1-7
	---	-/-

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

### \* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*B\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*&\* document qui fait partie de la même famille de brevets

1

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

10 Avril 1997

22.04.97

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Neumann, E

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Recherche Internationale No  
PCT/FR 96/02032

C(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	WO 93 01771 A (CALCITEK INC) 4 Février 1993 voir figures ---	1-7
A	WO 94 17759 A (SPINE TECH INC) 18 Août 1994 voir page 20, ligne 25 - ligne 27; figures voir page 26, ligne 23 - page 27, ligne 20 ---	1,5,7-10
A	FR 2 710 519 A (ROBINE DOMINIQUE ;HERMAN SERGE) 7 Avril 1995 voir abrégé; figures ---	1,3,5,7
A	WO 95 31947 A (SPINE TECH INC) 30 Novembre 1995 voir le document en entier ---	1,7,10
A	US 4 736 738 A (LIPOVSEK MATEJ ET AL) 12 Avril 1988 voir colonne 4, ligne 44 - colonne 5, ligne 59; figures -----	9

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Requête Internationale No

PCT/FR 96/02032

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0637440 A	08-02-95	FR 2708461 A AU 668654 B AU 6890094 A CA 2128932 A FI 943640 A JP 2558438 B JP 7148189 A NZ 264176 A	10-02-95 09-05-96 02-03-95 04-02-95 07-02-95 27-11-96 13-06-95 28-10-96
EP 0421485 A	10-04-91	US 4714469 A AU 588724 B AU 1219188 A CA 1254352 A,C DE 3866141 A DE 8802202 U DE 8806725 U EP 0284210 A JP 63229046 A	22-12-87 21-09-89 01-09-88 23-05-89 19-12-91 01-09-88 01-09-88 28-09-88 22-09-88
US 5458638 A	17-10-95	US 5489308 A CA 2015507 A	06-02-96 06-01-91
WO 9301771 A	04-02-93	US 5306307 A EP 0612230 A JP 7503864 T	26-04-94 31-08-94 27-04-95
WO 9417759 A	18-08-94	AU 6089394 A CA 2155422 A EP 0683651 A JP 8506501 T US 5489307 A	29-08-94 18-08-94 29-11-95 16-07-96 06-02-96
FR 2710519 A	07-04-95	AUCUN	
WO 9531947 A	30-11-95	AU 1841095 A CA 2191089 A EP 0760639 A US 5609636 A	18-12-95 30-11-95 12-03-97 11-03-97
US 4736738 A	12-04-88	AUCUN	